Aus der Chirurgischen Abteilung des
Martin Luther Krankenhauses, Berlin-Grunewald
Chefarzt: Professor Dr. H. Domrich

ÜBER DIE STELLUNG DER LUMBALEN GRENZSTRANGRESEKTION IN DER BEHANDLUNG DER PERIPHEREN ARTERIELLEN DURCHBLUTUNGSSTÖRUNGEN UND IHRE ERGEBNISSE

INAUGURAL-DISSERTATION
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der
Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Busso Maske
aus Lankwitz/Krs. Stolp i. Pomm.

1961

Druck:

Ernst - Reuter - Gesellschaft
der Förderer und Freunde der Freien Universität e.V.

Dissertations - Druckstelle

Berlin-Dahlem, Garystr. 45, Tel.: 76 52 61, App. 668

Aus der Chirurgischen Abteilung des
Martin Luther Krankenhauses, Berlin-Grunewald
Chefarzt: Professor Dr. H. Domrich

ÜBER DIE STELLUNG DER LUMBALEN GRENZSTRANGRESEKTION IN DER BEHANDLUNG DER PERIPHEREN ARTERIELLEN DURCHBLUTUNGSSTÖRUNGEN UND IHRE ERGEBNISSE

INAUGURAL-DISSERTATION
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der
Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Busso Maske
aus Lankwitz/Krs. Stolp i. Pomm.

Dekan: Professor Dr.med. Helmut Selbach
Referent: Professor Dr.med. Werner Block
Korreferent: Professor Dr.med. Fritz Linder

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Freien Universität Berlin

Promoviert am: 20. 3. 61

Das Krankheitsbild der peripheren arteriellen Durchblutungsstörungen wird entweder durch eine Embolie oder durch eine organische Gefäßerkrankung hervorgerufen. Während es bei Embolien meist zu sofortigen vollständigen Gefäßverschlüssen kommt, handelt es sich bei den organischen Gefäßveränderungen vorwiegend um zunehmende Gefäßlumeneinengungen, die schließlich zu Gefäßverschlüssen führen.

Wir sehen bei den organisch bedingten Durchblutungsstörungen, um die es sich im folgenden handelt, Veränderungen im Bereich sowohl der größeren Arterien mit ihren Vasa vasorum, als auch der kleinen Arterien (Arteriolen und Kapillaren) .

Als Ursache für die genannten Gefäßschäden beschäftigen uns die Endangitis obliterans und die Arteriosklerose.

Die Endangitis obliterans stellt eine entzündliche Verlaufsform des ganzen Gefäßapparates dar, kommt aber vorwiegend an den Gliedmaßenarterien zum Ausdruck. Vorwiegend an den Arteriolen finden sich bei der Endangitis Intimaverdickungen von hyalinem und fibrinoidem Charakter, Auflockerungen und Quellungen des Endothels sowie proliferative Gewebsneubildung (Leriche, Sunder - Plassmann, Stöhr jr. u.a.). Diese Erscheinungen gehen mit Stenosierungen der Gefäße und Obliterationen einher. Oft ist die Tunica elastica mit in den Krankheitsprozeß einbezogen. Gleichzeitig fand man bei der Endangitis obliterans erhebliche Veränderungen am vegetativen Nervensystem, das mit seiner Reaktionsfähigkeit die Vasomotorik weitgehend beeinflußt. Histologische Untersuchungen resezierter Ganglien zeigten nach Pancenko schwere und schwerste Veränderungen in Form zerstörter und pathalogisch veränderter Ganglienzellen. Auch die peripheren Nerven weisen Veränderungen degenerativer Art wie Untergang der Markscheiden und Achsenzylinder auf.
Bei der Arteriosklerose haben wir es mit degenerativen Veränderungen vorwiegend der großen Gefäße zu tun. Kalkeinlagerungen und atheromatöse Geschwüre neben hyaliner und schleimiger Veränderung führen zu erheblichen Gefäßwandveränderungen, wobei die Intima nicht verschont bleibt. Block glaubt, daß "gewisse" Formen bei den zu Durchblutungsstörungen führenden Arteriosklerosen das Endstadium einer Entwicklungsreihe sind, die von reinen Entwicklungsstörungen über entzündliche zu degenerativen Vorgängen führt. Auffällig ist das Nebeneinander von Entzündungs- und Degenerationsprozessen, die auf eine nahe Verwandschaft von Endangitis und Arteriosklerose schließen lassen.

Ätiologisch kommen für beide Verlaufsformen die verschiedensten Ursachen in Frage. An endogenen Momenten sind hormonelle Einflüße, Hypertonie, Diabetes, Lipoidstoffwechsel, Gerinnungsstörungen neben konstitutioneller Disposition zu nennen, während als exogene faktoren Gefäßgifte, Infektionskrankheiten, Allergien sowie körperliche und seelische Überbeanspruchung in Frage kommen. Traumen und Temperatureinflüße sind nach neueren Erkenntnissen für generalisierte Gefäßschäden nicht ausschlaggebend, sie können lediglich bei streng lokalisierten Erkrankungen herangezogen werden. Eine von Ratschow als Lokalisatoreffekt bezeichnete Reaktion pathologischer Eiweißstoffe ist inzwischen fallengelassen.

Die Stenosierung der großen Arterien und ihre Obliteration ziehen meist eine erhebliche Mangeldurchblutung der Extremitäten nach sich. Die Ausbildung eines Kollateralkreislaufes ist meist im Stadium, in dem die Patienten zum Arzt kommen, bereits vollzogen. Der Kollateralkreislauf ist in den meisten Fällen so weit ausgebildet, daß das Blutvolumen dem Bedarf in Ruhe angepaßt ist. Die Ausbildung des Kollateralkreislaufes erfolgt über anatomisch vorgebildete Anastomosen. Bei Lumeneinengung oder Gefäßverschluß kommt es proximal dieser Stelle zu einer Erhöhung des intraarteriellen Druckes, der sich dann in den Anastomosen fortpflanzt und diese erweitert. Hiermit wird eine arterielle Versorgung des distal von der Obliteration gelegenen, mangeldurchbluteten Gefäßgebietes erreicht. Die Ausbildung eines Kollateralkreislaufes geht langsam vor sich, sodaß bei einem sofortigen Gefäßverschluß (Embolie) die Extremität am meisten gefährdet ist.

Nach Untersuchungen von Hess ist das Ruheblutstromvolumen bei Gefäßgesunden und Gefäßkranken in vielen Fällen im Bereich der Wadenmuskulatur trotz ungleicher Druckverhältnisse in den Gefäßen gleich. Dieser Zustand kann von Gefäßkranken durch Reduzierung der Widerstandsreserven im Bereich von Arteriolen und in der Endstrombahn erreicht werden. Bei erhöhtem Sauerstoffbedarf (Belastung) und hierdurch notwendiger Zunahme des Blutvolumens ist der Gefäßkranke nicht mehr in der Lage, seine Widerstandsreserven weiter zu reduzieren, und es kommt zu den Symptomen der Mangeldurchblutung (Schmerz, Hautblässe).

Ratschow bezeichnet die hierbei erfaßten Arteriolen als "Vorflutgefäße", die bei Weitstellung eine erhöhte Durchflußgeschwindigkeit durch stärkeren Druck auf die Kapillaren erreichen, ohne daß sie die Kapillaren erweitern. Bei Engstellung tritt keine Rückstauung ein, sondern das Blut wird über arteriovenöse Anastomosen umgeleitet. Die jeweilige Beeinflußung der Arteriolen bewirken die Vasomotoren (Vasodilatatoren und Vasokonstriktoren), Anteile des vegetativen Nervensystems. Die Vasodilatatoren - Parasympathikusfasern - verlassen im ganzen Verlauf das Rückenmark segmentär mit den hinteren Wurzeln und ziehen in den spinalen Nerven schließlich zu den Gefäßen, wo sie ein feines und reichhaltiges Netz bilden und in von Sunder - Plassmann als "neurohormonelle" Zellen bezeichneten Gebilden enden. In ihnen soll das Acetylcholin, daß die Gefäße weitstellt, bzw. die Anastomosen öffnet, gebildet werden, außerdem sollen sie neuroplastische Fähigkeiten besitzen. Die Vasokonstriktoren ziehen als praeganglionäre Fasern - Sympatikusfasern - durch die vorderen Wurzeln in den Rami communicantes albi zu den Grenzstrangganglien. Die einzelnen spinalen Wurzeln schicken praeganglionäre Fasern mitunter zu mehreren verschiedenen Grenzstrangganglien. Aus den sympathischen Grenzstrangganglien treten die Vasomotoren als Rami communicantes grisei in den postganglionären Fasern entweder unmittelbar an die Gefäße und Organe heran oder mittelbar mit den Gehirn- und Rückenmarksnerven in die Peripherie, um hier segmentär auf die Gefäße überzugehen. Für das Bein ziehen die Fasern aus den Segmenten L_1 - S_3. Bei Durchschneidung des Grenzstranges zwischen L2 und L_3 wird die Mehrheit aller Praeganglionären Fasern erfaßt.

Das Krankheitsbild der peripheren arteriellen Durchblutungsstörungen zeigt graduelle Unterschiede, die durch die Ausdehnung und den Sitz der Gefäßschäden bedingt sind. Leriche und Fontaine schlugen eine Einteilung vor, die bei allen therapeutischen Plänen Berücksichtigung finden sollte.

Das Stadium I zeigt keine oder nur geringe subjektive Beschwerden.

Im Stadium II macht sich intermittierendes Hinken besonders bemerkbar.

Im Stadium III klagen die Patienten zusätzlich noch über einen Nacht- und Ruheschmerz.

Das Stadium IV bringt erhebliche Gewebsveränderungen zu den schon genannten Erscheinungen der Stadien II und III in Form von Nekrosen (Ulcus, Gangrän).

Während das Stadium I allgemein gut auf eine konservative Behandlung anspricht, haben wir im Stadium II und III Störungen, die zwar einer konservativen medikamentösen Behandlung zugänglich sind, aber nur in einer auf die Wirkung des Medikamentes begrenzten Zeitspanne. Diese beiden Stadien gelten für die Durchführung einer lumbalen Grenzstrangresektion als Hauptindikation, vorwiegend das Stadium III. Von der chirugischen Behandlung ist natürlich eine Heilung im eigentlichen Sinne nicht zu erwarten, jedoch ist der Krankheitsprozeß im allgemeinen aufzuhalten. Chirurgische Mißerfolge sind nicht nur auf eine zu weit gefaßte Indikation zurückzuführen, sondern haben Ursachen, auf die später einzugehen ist.

Das IV. Stadium scheint für eine lumbale Grenzstrangresektion im allgemeinen nicht geeignet zu sein, da es im Anschluß hieran zu einem völligen Zusammenbruch der Gefäßversorgung kommen kann und eine Amputation der Extremität dann nicht zu umgehen ist. Allerdings kann es auch in diesem Stadium nach der lumbalen Grenzstrangresektion noch zu einem Abstoßen der Nekrosen und Rückbildung der allgemeinen schweren Hauterscheinungen kommen, auch kann durch die lumbale Grenzstrangresektion eventuell die hohe Amputation vermieden werden oder bei doch noch erforderlicher Amputation ein besser durchblutetes Gewebe und somit die Grundlage für eine gute Stumpfheilung beobachtet werden.

Im Vordergrund der Störungen mangelhaft durchbluteter Extremitäten steht der Schmerz. Während zunächst von dem Patienten nur Paraesthesien angegeben werden, klagt er im Stadium II über einen Schmerz, der nach einer gewissen Wegstrecke in den Waden auftritt und in Ruhe schnell wieder nachlässt (intermittierendes Hinken). Besonders für Patienten, die beruflich ihre Beine stark belasten müssen, ist dieses Symptom sehr störend. Wahrscheinlich treten diese Schmerzen in den Gefäßen selbst als Zeichen einer Hypoxaemie oder als Gefäßkrampf auf.

Im Gehversuch nach Erb wird die Zahl der Schritte bis zum Einsetzen der Schmerzen gezählt und hieraus auf den Grad der Erkrankung ein Rückschluß gezogen. Ähnlich ist es bei dem Arbeitsversuch nach Ratschow . Schon rollende Fußbewegungen bei dem Lagerungsver-

such nach Ratschow lassen gröbere Störungen leicht erkennen.

Ferner zeigen uns Veränderungen der Hautfarbe der jeweiligen Extremität an, wie stark die Durchblutungsstörungen sind. Wir finden hier Farbveränderungen in allen Schattierungen, die von einer Blässe bis zur schwarzen Verfärbung der Beine bei Gewebsbrand einhergehen. Ganz allgemein zeigt sich bei Hochlagerung der Extremitäten im Falle einer Gefäßschädigung eine starke Blässe und beim Herunterhängenlassen der Beine eine verzögerte reaktive Hyperaemie sowie eine blaurote Verfärbung. Tritt beim Herunterhängenlassen kaum eine reaktive Hyperaemie ein, so haben wir es bereits mit einer schweren Durchblutungsstörung der Haut zu tun.

Auch die verminderte Hauttemperatur ist hinweisend auf periphere Durchblutungsstörungen. Vergleichende Hauttemperaturmessungen in den einzelnen Abschnitten einer Extremität geben Aufschluß über die jeweilige Durchblutung.

Der Füllungseffekt der einzelnen Gefäßabschnitte ist nach Durchführung einer Oscillographie meist gut zu erkennen. Die Oscillographie gibt nämlich den Gefäßtonus der gesamten Querschnittssumme der im Meßbereich liegenden Gefäße wieder.

Eine wesentliche Diagnostische Maßnahme ist die Durchführung einer Röntgendarstellung der Gefäße, die meist ein gutes Bild über den Füllungszustand der einzelnen Gefäßabschnitte liefert. Vorwiegend Verschlüße größerer Gefäße sind leicht zu erkennen und zeigen hierdurch die Indikation geeigneter therapeutischer Maßnahmen.

Eine Reihe weiterer Tests läßt Schlüsse auf das beschriebene Krankheitsbild und den Grad der Erkrankung zu. Die lumbale Grenzstrangblockade, die therapeutisch oft sehr günstiges zeigt, wird allgemein als praeoperativer Test in letzter Zeit abgelehnt,da hierdurch kein wahres Bild entsteht. Sogenannte negative Tests ergaben nach Resektion trotzdem ein günstiges Ergebnis und umgekehrt (Block , Mandl).
Während die Angitis obliterans vorwiegend bei jüngeren Menschen auftritt, beobachten wir die arteriosklerotischen Erscheinungen bei den höheren Altersstufen. Mit zunehmendem Alter der Patienten nimmt allerdings auch das Risiko der chirugischen Eingriffe erheblich zu. Bei der jetzt zu beobachtenden Überalterung der Bevölkerung ist nicht nur eine Zunahme der peripheren Durchblutungsstörungen zu erwarten, sondern der Arzt wird auch häufiger vor die Frage eines chirugischen Eingriffes eben in einer risikoreichen Altersstufe gestellt.

Bei der konservativen Behandlung wird vorwiegend eine medikamentöse Beeinflußung mit dem Ziel der Gefäßerweiterung angestrebt. Sie leistet wohl gutes, aber nur solange das Mittel zeitlich wirken kann. In fortgeschrittenen Fällen wird von einer allgemein gefäßerweiternden Behandlung abgeraten (Block, Hess), da bei einer allgemeinen Gefäßerweiterung ja auch weniger kranke oder gesunde Gefäßgebiete erweitert werden und so erst recht eine Mangeldurchblutung des gefährdeten Bezirkes bei der nur zur Verfügung stehen-

den Blutmenge zustandekommen kann.

Eine allgemeine Gefäßerweiterung ist eigentlich nur durch eine Steigerung des Herzminutenvolumens zu erreichen. Es ist aber auch möglich, einen Gefäßbezirk besser zu durchbluten, wenn ein entsprechender Bezirk in einem anderen Gebiet durch Einschaltung eines Regulationsmechanismus entsprechend weniger durchblutet wird. Dieser Mechanismus entwickelt sich immer über eine selektive Gefäßerweiterung bis zur Verminderung des Strömungswiderstandes in dem Gebiet mit erhöhtem Blutbedarf. Gleichzeitig zeigt sich eine Einengung des Gefäßbezirkes, aus dem das Blut zugeleitet wurde.

Da aber nach Verabreichung nach Medikamenten, die den Gefäßtonus senken, gefäßgesunde Gebiete ihren Strömungswiderstand gegenüber gefäßkranken Gebieten wesentlich mehr senken können und somit ein größeres Blutvolumen aufnehmen können, wird es in den gefäßkranken Gebieten zu einer noch größeren Mangeldurchblutung kommen.

Außerdem ist eine allgemeine Gefäßerweiterung von einer Senkung des zentralen Blutdruckes geleitet, wenn nicht gleichzeitig das Herzminutenvolumen gesteigert wird. Die Abnahme des zentralen Blutdruckes zieht eine Abnahme des peripheren Blutdruckes nach sich. Da aber im gefäßkranken Gebiet keine reduzierfähigen Widerstandsreserven mehr vorhanden sind, weil sie zur Kompensation des höheren Widerstandes im Obliterationsbereich bereits gebraucht wurden, muß eine Senkung des zentralen Blutdruckes ebenfalls eine mahgelnde Gefäßdurchblutung nach sich ziehen. So sind die orale, subcutane, intramuskuläre und intravenöse Verabreichung entsprechender Medikamente weniger angezeigt, während die intraarterielle Verabreichung sich wohl stets günstig auswirken wird, jedoch nur solange, wie das Medikament zeitlich wirken kann. Wichtig ist hierbei ferner, daß das intraarteriell verabreichte Medikament gleich nach der Injektion am Erfolgsorgan angreift und auch dort rasch abgebaut wird, damit möglichst geringe Mengen über den venösen Rückfluß in den großen Kreislauf gelangen.

Bei der chirurgischen Behandlung der arteriellen peripheren Durchblutungsstörungen werden vorwiegend Eingriffe am sympathischen Nervensystem ausgeführt. Aber auch ein Ersatz obliterierter, größerer Gefäße entweder durch autoplastische Venentransplantate und neuerdings durch synthetische Stoffe (Dacron, u.a.) werden mit gutem Erfolg vorgenommen.

Die Eingriffe am sympathischen Nervensystem lassen verschiedene Möglichkeiten und Verfahren zu, die aber im Laufe der Zeit und aufgrund ihrer wohl ungenügenden Erfolge z.T. schon wieder verlassen wurden.

Die periarterielle Sympathektomie übt nur einen geringen vasodilatorischen Effekt aus und hat außerdem nur eine beschränkte Wirkungsdauer, da nur ein ungenügender Teil der vasomotorischen Nerven von der Operation erfasst wird.

Bei der Arterienresektion ist zwar ein nennenswerter vasodilatatorischer Erfolg ebenfalls nicht zu erwarten, jedoch findet neben der

Unterbrechung der adventitiellen Vasokonstriktoren eine Durchtrennung der Fasern statt, die sich in den inneren Gefäßwandschichten befinden. Vor allem wird durch diesen Eingriff ein vasokonstriktorischer Dauerreiz unterbrochen und die obliterierte Arterienstrecke entfernt. Hier kann eventuell die Gefäßprothese bei genügender Größe des resezierten Gefäßes einen wertvollen Lumenersatz liefern, sodaß die distal gelegenen Partien erneut auf "normalem" Wege mit Blut versorgt werden. Durch diesen Eingriff werden die meist unerträglichen Beinschmerzen beseitigt oder wesentlich gemildert.

Allgemein hat sich die lumbale Grenzstrangresektion als die Methode der Wahl durchgesetzt. Es werden hierbei die vasokonstriktorischen Einflüße ausgeschaltet, dadurch die Arteriolen und die Kapillaren in der Peripherie erweitert und gleichzeitig der Kollateralkreislauf vergrößert. Dies zeigt sich meist in einem subjektiv größeren Wärmegefühl im betroffenen Bein sowie in einer objektiv meßbaren Erwärmung dieser Extremität. Ferner werden durch die Grenzstrangresektion die oft unerträglichen Schmerzen erheblich gemildert bzw. beseitigt.

Allgemein steigert die Grenzstrangausschaltung die Hautdurchblutung in der erkrankten Extremität wesentlich (Hess). Besonders die in der Peripherie gelegenen Hautgefäße werden mehr erweitert als zentraler gelegene Hautgefäße. Nach Hess soll die Durchblutung der Wadenmuskulatur nach einer lumbalen Grenzstrangresektion vermindert werden, sodaß nach einer Grenzstrangausschaltung theoretisch ein Nachlassen der Wadenschmerzen eigentlich kaum zu erwarten wäre. Diese Ansicht entspricht aber nicht der allgemeinen Auffassung. Die Nachuntersuchungen haben nämlich gezeigt, daß die Pat. nach einer lumbalen Grenzstrangresektion ein deutliches Nachlassen oder sogar Verschwinden der Wadenschmerzen bemerkten. Andererseits kann das intermittierende Hinken theoretisch nicht gebessert werden, da die Gefäßstenosen meist die Iliacalgefäße betreffen, die einer Therapie kaum zugänglich sind, sodaß der Zufluß nicht gebessert werden kann. Sicherlich spielen hierbei Anastomosen mit den $H_a$utgefäßen eine Rolle.

Die Grenzstrangresektion wird im Lumbalgebiet meist extraperitonal ausgeführt. Nach einem Schnitt nach Rieder wird paramedian unter Beiseiteschieben des Musculus rectus abdominalis der ganze Bauchinhalt im Peritonealsack beiseitegedrängt, sodaß man auf den Grenzstrang stößt. Block und Wanke bevorzugen die Technik nach Leriche und Fontaine wobei der Schnitt über der 12. Rippe angelegt und diese Rippe reseziert wird. Der Grund hierfür liegt in der wesentlich kleineren Wundfläche. Auch ein transperitoneales Vorgehen wird bei eventuell vorhandenen Verwachsungen im Anschluß an eitrige Prozesse im retroperitonealen Raum durchgeführt.

Die Höhe und Ausdehnung der lumbalen Grenzstrangresektion wird von den einzelnen Autoren unterschiedlich vorgeschlagen. Während Rieder u.a. die Ganglien L_3 - S_2 resezieren, halten Denk, Kappis u.a. die Resektion der Ganglien L_3 - L_5 für ausreichend. Diez u.a. halten die Resektion von L_2 für wichtig. Die hohe Resektion von L_1 und L_2 soll nach Leriche, Fontaine, Mandl,

Block u.a. einen günstigen vasodilatorischen Effekt ausüben. Block und Wanke resezieren vom unteren Rand von Th_{12} bis zum unteren Rand von L_3. Herget glaubt bei Mitentfernung von L_2 und S_1 keine besseren Ergebnisse erzielt zu haben.

Sexuelle Störungen konnten von Herget in keinem Fall nach ein- oder zweiseitiger lumbaler Grenzstrangresektion nachgewiesen werden. Alnor konnte Sexualstörungen bei der Endangitis obliterans schon vor der Operation feststellen. Kment fand in 50 % seiner Fälle eine Besserung der Funktionen nach der Operation. Trotzdem vertritt er die Ansicht, die Kranken über eine mögliche Störung nach der Operation zu informieren, schon aus juristischen Gründen.

Mitunter nach Sympathektomien beobachtete "Gefäßkrisen", die den Patienten sehr stark gefährden können, werden mit möglichen Reaktionen eines labilen vegetativen Nervensystems in Einklang gebracht. Nach Koncz werden "Gefäßkrisen", die in unmittelbarem Anschluß an die Grenzstrangresektion auftreten, damit zu erklären versucht, daß der Stoffwechselbedarf des Gewebes durch Fortfall der hemmenden sympathischen Fasern in die Höhe geht, während das erkrankte Gefäßnetz nicht in der Lage ist, die Anpassung der Blutzufuhr an den vermehrten Bedarf zu gewährleisten. De Baky und Freemann, Sunder - Plassmann, Mandl meinen, daß durch die Desympathisierung der Arteriolen auch die arterio-venösen Anastomosen weitgestellt werden und so das Blut an den Kapillaren vorbeigeschleust wird. Glasser wiederum vertritt die Ansicht, daß zurückgelassene Grenzstrangganglien und eine Reizung dezentralisierter Ganglien diese Reaktion auslösen. Nach Block lassen sich diese Krisen, die schon am 2. - 4. Tage nach der Operation auftreten können, sofern sie rechtzeitig erkannt sind, therapeutisch mit Regitin, Hydergin oder Ilidar gut beeinflußen. Die krisenhafte Zeit dauert etwa 21 bis 28 Tage und zeigt sich in einer verschlechterten Durchblutung des Gliedes im Anschluß an die Grenzstrangresektion. Hiernach kommt es offensichtlich zu einer Stabilisierung des Vegetativums.

Von besonderem Interesse sind natürlich die Ergebnisse nach lumbaler Grenzstrangresektion bei Endangitis obliterans und Arteriosklerose. Wir müssen dabei Frühergebnisse von Spätergebnissen unterscheiden. Letztere sind wertvoll, da bei der Art des Leidens eine Dauerheilung ja nicht erwartet werden kann. Ferner ist mit einer Progredienz in gewissem Sinne zu rechnen.

Herget fand nach 137 Resektionen als Frühergebnis einen Erfolg bei 55,5 %, einen Teilerfolg bei 13,1 % und einen Mißerfolg bei 31,4 %. Hierbei mußten 25 mal große und 4 mal kleine Nachamputationen ausgeführt werden. Bei 21 dieser nachamputierten Patienten fand sich bereits ein Ulcus, eine Nekrose oder eine Gangrän. Prozentual gesehen, lagen die Mißerfolge bei Patienten über 50 Jahre höher als bei den jüngeren Patienten. Insgesamt wurde bei 44 von den 137 operierten Patienten ein Ulcus, eine Nekrose oder eine Gangrän beobachtet, somit die Indikation sehr weit gegriffen.

Bei den Spätergebnissen zeigte sich eine Verschiebung zugunsten der

Mißerfolge, wobei eine Beobachtungszeit bis zu 18 Jahren bestand. Im einzelnen wurde bei 37,3 % ein Erfolg, bei 18,6 % ein Teilerfolg und 44,1 % ein Mißerfolg gesehen. 5 mal mußte eine Nachamputation vorgenommen werden. Auch hier lag der Hauptteil der Mißerfolge wieder bei den Patienten im Alter zwischen 50 und 75 Jahren. Herget konnte beobachten, daß bei den meisten Patienten mit peripherer Durchblutungsstörung die Wegstrecke nach lumbaler Grenzstrangresektion länger geworden war. Bei den Patienten ohne Einfluß auf Durchblutung oder Schmerz bestand die Claudicatio intermittens unvermindert. Die Erfolge bei Vorliegen von Ulcus, Nekrose oder Gangrän sind, wie schon angedeutet, relativ schlecht gewesen.

Die Nachuntersuchungen von Herget brachten zusammenfassend betrachtet einen Früh- oder Teilerfolg bei 2/3 aller Fälle. Bei den Spätergebnissen zeigte sich bei einer Beobachtungszeit bis zu 18 Jahren einerseits ein Anstieg der Mißerfolge bis auf fast die Hälfte, andererseits die Möglichkeit einer Beeinflussung des schweren Krankheitsbildes über größere Zeitabschnitte. Herget stellt die dringende Forderung, die Operation vor den Gewebstod zu stellen.

Stefanics, Görgö, Papp und Ranky führten 39% aller Gefäßerkrankungen bei 363 Kranken auf eine Arteriosklerose zurück. Sie bewerten den Zustand von 66 Patienten, die lumbal sympathektomiert wurden, nach 1/2 - 5 Jahren wie folgt: Demarkation und Überhäutung der Gangrän bzw. Exulzeration in 41,9 %, Besserung der Claudicatio in 66,6 %, Aufhören oder Linderung des Ruheschmerzes in 65 %. 14 Patienten konnten nicht mehr beobachtet werden, weil sie an einer coronar- oder cerebrovaskulären Erkrankung verstorben waren. Im allgemeinen messen sie gleichzeitig der Behandlung des cardiovaskulären Zustandes eine große Bedeutung zu. Bei interkurrenten Krankheiten und Verschlechterung der allgemeinen Zirkulation oder drohender Gangrän empfehlen sie die Verwendung von Antikoagulantien. Auch sie halten eine lumbale Sympathektomie noch vor Auftreten des Ruheschmerzes oder einer Gangrän für notwendig.

Wanke berichtet über 111 Fälle von Endangitis obliterans nach lumbaler Grenzstrangresektion. Bei 15 Patienten mußte eine große, bei 5 Patienten eine kleine Amputation durchgeführt werden. Die Durchblutung war bei 68,5 % der Operierten gut, bei 16,2 % gebessert und bei 15,3 % unverändert. Die Beeinflußung der Schmerzen war bei 46,8 % gut, 32,4 % gebessert, bei 20,8 % blieben die Schmerzen unverändert.

138 Fälle von arteriosklerotisch bedingten, arteriellen peripheren Durchblutungsstörungen hatten nach lumbaler Grenzstrangresektion 18 große und 2 kleine Amputationen zur Folge. Die Durchblutung wurde bei 68 % der Patienten gut, war bei 20 % gebessert und blieb bei 12 % unverändert. Eine gute Beeinflußung des Schmerzes konnte in 40 %, eine Besserung in 39 % erreicht werden, während in 21 % keine Beeinflußung erzielt werden konnte. Eine Beseitigung des intermittierenden Hinkens konnte nicht immer erreicht werden, was Wanke auf den geschädigten Kollateralkreislauf bezieht. Frühdiagnose und operative Frühbehandlung werden gefordert.

Kunlin fand bei 400 Grenzstrangresezierten eine Besserung in 50 % der Fälle (Extremität wärmer, Leistung besser). Stationär blieb der Befund bei 20 % der Fälle . Versager - kein Aufhalten des klinischen Fortschreitens des Leidens bis zur mehr oder weniger frühen Amputation - traten in 30 % der Operierten auf. Mißerfolge wurden besonders bei Patienten mit schwerer Oligaemie und mit Nekrosen gefunden (Stadium IV) , deshalb soll möglichst vor Auftreten von Nekrosen operiert werden.

Eigene Untersuchungen

In der Zeit von 1950 bis Oktober 1952 wurden im Elisabeth-Krankenhaus Berlin und anschließend von Oktober 1952 bis Mitte des Jahres 1959 im Martin Luther-Krankenhaus Berlin unter der Leitung von Herrn Professor Domrich 155 Patienten wegen arterieller peripherer Durchblutungsstörungen operativ behandelt. Bei 46 Patienten mußte sofort die große Beinamputation vorgenommen werden, und 109 mal wurde die lumbale Grenzstrangresektion durchgeführt. Der Eingriff wurde immer nach einem Paramedianschnitt nach Rieder extraperitoneal ausgeführt. Die Ausdehnung der Resektion war unterschiedlich, ebenfalls die Höhe der Resektionen. Meist wurden die Ganglien L_2 - S_1 , manchmal auch nur 2 oder 3 Ganglien reseziert. Die Alterklassen verteilten sich folgendermaßen:

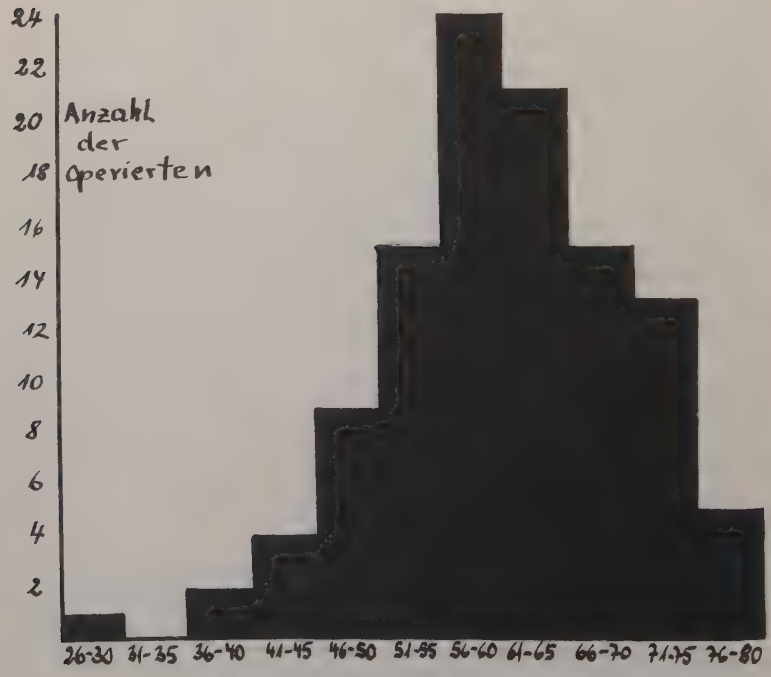


Tabelle : 1

Hieraus ergibt sich, daß zwischen dem 50. und 75. Lebensjahr die meisten operativen Eingriffe ausgeführt wurden. Unschwer lassen sich die hauptsächlich befallenen Altersstufen auf ein Patientengut verteilen, in dem die Arteriosklerose das Krankheitsbild prägt.

Von den 109 Patienten waren 88 Patienten, also rund 75 % männlichen Geschlechts.

54 mal wurde die lumbale Grenzstrangresektion am linken und 41 mal am rechten Sympathikus ausgeführt. 14 mal geschah der Eingriff beiderseits in einer Sitzung. Von diesen 14 Patienten blieb bei 7 Patienten beiderseits das Bein erhalten, bei 6 Patienten mußte das eine von den beiden Beinen amputiert werden, und 4 von letzteren überlebten diesen Eingriff nicht. Ein Schicksal blieb unbekannt.

Nach dem schon oben angegebenen Schema von L e r i c h e und F o n t a i n e ergab sich für unser Patientenmaterial folgende Aufschlüsselung: Es kamen zur Operation

im Stadium	II	26	Patienten
im Stadium	III	32	Patienten
im Stadium	IV	51	Patienten
		109	Patienten

Von den 109 Patienten waren 35 Patienten aus den verschiedensten Ursachen und zu den verschiedensten Zeitpunkten verstorben. Acht von ihnen starben an einer sogenannten paradoxen Reaktion sofort nach der Operation. Die Todesursache der später verstorbenen Patienten ist unterschiedlich. Es wurden von den Angehörigen meist Krankheiten angegeben, die aufgrund der vorliegenden Arteriosklerose (Herzinfarkt, Apoplexie, Aortenaneurysma) mit den peripheren Durchblutungsstörungen ursächlich in Zusammenhang gebracht werden dürften.

71 Patienten konnten von dem Untersucher persönlich aufgesucht werden. Sie wurden hierbei nach den früheren und jetzigen Beschwerden gefragt. Ferner wurde das subjektive Urteil über das postoperative Befinden erforscht und versucht, sich ein objektives Urteil zu bilden.

44 Patienten waren der Ansicht, daß nach der lumbalen Grenzstrangresektion ein Rückgang der subjektiven Beschwerden und eine Zunahme der Leistungsfähigkeit beobachtet wurde. Insbesondere waren die Wadenschmerzen wesentlich geringer und damit die Wegstrecke länger. Ganz besonders wurde das plötzlich wieder empfundene Wärmegefühl erwähnt, daß in dem betroffenen Bein nach der Grenzstrangresektion aufgetreten war. Objektiv wurde ein schnelles Abheilen von Ulcera gesehen. Eine ganze Reihe von Patienten konnte durch den Rückgang der Beschwerden wieder in den Arbeitsprozeß eingereiht werden, andererseits klagte eine kleine Zahl von Patienten über eine vorübergehende Zunahme der Beschwerden in der feuchten und kalten Jahreszeit. Ein jüngerer Patient gab Potenzstörungen an.

12 Patienten waren der Ansicht, daß durch die lumbale Grenzstrangresektion sich der Zustand nicht verändert hatte. Bei ihnen war die Wegstrecke unverändert und die Claudicatio erhalten geblieben. Zwei Patienten sprachen von einer Verschlechterung des Zustandes und Zunahme der Beschwerden nach dem chirurgischen Eingriff, ohne daß bisher eine Amputation durchgeführt werden mußte.

Interessant scheint es, das Schicksal der in den verschiedenen Stadien operierten Patienten zu erläutern. Hierbei sei gesagt, daß die Stadieneinteilung zwar unbedingt erforderlich ist und eine gewisse Orientierung ermöglicht. Der wahre Zustand der Gefäße ist durch sie und auch sehr diffizile Untersuchungsmethoden jedoch meist nicht zu erkennen. Sicherlich ist dies auch der Grund für manchen letalen Ausgang einer lumbalen Grenzstrangresektion, die unter vermeintlich günstigen Bedingungen ausgeführt wurde.

Die nun folgende Tabelle gibt über das Schicksal der in den einzelnen Stadien Operierten Auskunft. Aus ihr ist zu erkennen, daß im Stadium IV die meisten Patienten zur Operation kamen. Der Grund hierfür ist wohl der, daß die Patienten oft erst in die chirurgische Behandlung kommen oder geleitet werden, wenn sie sich schon in einem sehr fortgeschrittenen, vielleicht aussichtslosen, äußerlich aber noch nicht als aussichtslos, erkennbaren Zustand befinden.

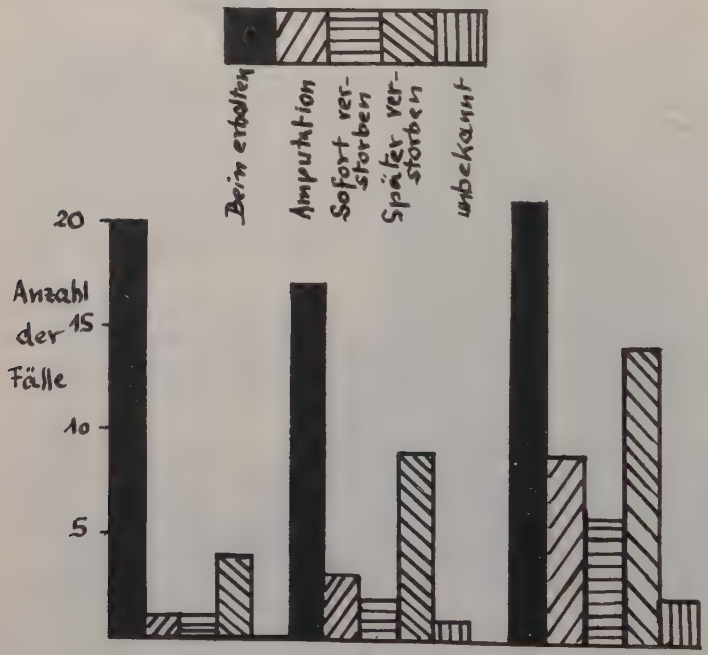
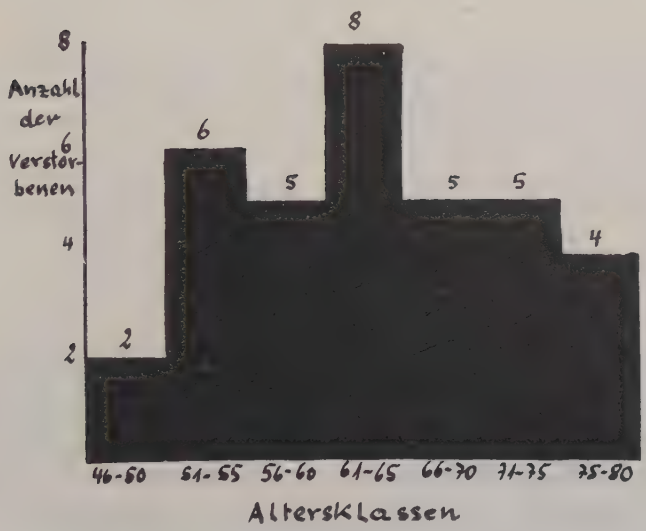


Tabelle: 2

Ebenfalls im Stadium IV mußten die meisten Amputationen durchgeführt werden, auch lag hier die Anzahl der Todesfälle am höchsten. Im Stadium III sind die Ergebnisse günstiger und im Stadium II am günstigsten.

Die Verteilung der Altersklassen der 35 verstorbenen Patienten ist aus folgender Tabelle zu ersehen:



In den einzelnen Jahren verteilte sich die Zahl der Operierten folgendermaßen:

1950	wurden	5	Pat.	operiert,	davon	leben	3	Pat.
1951	"	2	"	"	"	"	2	"
1952	"	3	"	"	"	"	2	"
1953	"	6	"	"	"	"	5	"
1954	"	12	"	"	"	"	7	"
1955	"	20	"	"	"	"	9	"
1956	"	13	"	"	"	"	9	"
1957	"	16	"	"	"	"	11	"
1958	"	22	"	"	"	"	15	"
1959/I	"	10	"	"	"	"	8	"

Von besonderem Interesse war das Schicksal der 51 im Stadium IV operierten Patienten. Von ihnen lebten noch 29, 20 waren verstorben, und das Schicksal von 2 Patienten blieb unbekannt. Sie verteilen sich auf die einzelnen Jahre folgendermaßen:

1950	Op.	bei	5	Pat.	3	Pat.	davon	Stadium	IV,	leben	2	
1951	"	"	2	"	1	"	"	"	"	"	1	
1952	"	"	3	"	1	"	"	"	"	"	1	
1953	"	"	6	"	1	"	"	"	"	"	1	
1954	"	"	12	"	2	"	"	"	"	"	1	
1955	"	"	20	"	11	"	"	"	"	"	5	
1956	"	"	13	"	7	"	"	"	"	"	3	unb. 1
1957	"	"	16	"	8	"	"	"	"	"	4	" 1
1958	"	"	22	"	11	"	"	"	"	"	6	
1959/I	"	"	10	"	6	"	"	"	"	"	5	
			109		51						29	2

Wesentlich ist die Tatsache, wie vielen Patienten die lumbale Grenzstrangresektion geholfen hatte, d.h. bei wie vielen Patienten das Bein erhalten geblieben ist. Die folgende Tabelle gibt hierüber Auskunft. Aus ihr geht hervor, daß 19 Patienten von 51 Patienten ihr Bein behielten, 6 weitere Patienten behielten zwar ihr Bein, starben aber einige Zeit später, meist an anderen Erkrankungen, sodaß sie zu den 19 Patienten hinzugerechnet werden könnten. Es ergibt sich daraus , daß rund 50 % der im Stadium IV Operierten ihr Bein behielten, d.h., daß die lumbale Grenzstrangresektion bei 50 % der Patienten, gegenüber der früher in diesem Stadium von vornherein durchgeführten Amputationen, als Erfolg anzusehen ist. In den Stadien II und III, die für die lumbale Grenzstrangresektion die Hauptindikation bilden, sind, wie aus der Tabelle 2 zu ersehen ist, die Ergebnisse wesentlich günstiger.

Von den 51 im Stadium IV Operierten hatten ihr Bein

1	Pat.	nach	10	Jahren
1	"	"	7	"
1	"	"	5	"
2	"	"	4,6	"
1	"	"	4,3	"
1	"	"	4	", dann Exitus
1	"	"	4	", dann kleine Amputation
1	"	"	3,6	"
2	"	"	3	"
1	"	"	3	", dann Exitus
1	"	"	2,6	"
3	"	"	2	"
1	"	"	2	", dann Exitus
1	"	"	1,6	"
1	"	"	1,6	", dann Exitus
3	"	"	1	"
2	"	"	1	", dann Exitus
1	"	"	1	", dann kleine Aputation
1	"	"	1	", dann große Amputation
1	"	"	9	Mon.
2	"	"	9	", dann Exitus
1	"	"	6	"
1	"	"	2	", dann große Amputation

Die kritische Auswertung des Schicksals der an lumbaler Grenzstrangresektion operierten Patienten läßt erkennen, daß die Mortalitätsquote relativ hoch ist. Diese Zahl ist am wenigsten durch die Operationstechnik, vielleicht mehr durch den Eingriff am Sympathikus, ganz besonders aber durch die Art der Erkrankung, zu erklären. Nicht nur die Krankheit selbst, die periphere arterielle Durchblutungsstörung, sondern auch das Stadium dieser Erkrankung bilden das Hauptproblem.

Da in den vorgerückten Stadien die konservative Behandlung nicht mehr zur wirkungsvollen Beeinflussung kommt , spielen die operativen Maßnahmen die Hauptrolle. Während durch die sofortige Amputation eine Verstümmelung des Körpers verursacht wird, hat sich bei der lumbalen Grenzstrangresektion , wie die oben gesammelten Ergebnisse zeigen, eine begründete Hoffnung auf die Erhaltung des gefährdeten Beines gegeben. Immerhin ist einem großen Prozentsatz derjenigen, denen sonst die Amputation gedroht hätte, das Bein erhalten geblieben. Eine objektive Betrachtung der 35 Todesfälle läßt erkennen, daß ein Teil sich in einem Alter befand, in dem das Lebensende physiologisch ist.

Trotz allem sollte nach den vorliegenden Ergebnissen eine kritische Beurteilung der operierten Fälle nicht fehlen. So mag die Grenze der zu Operierenden bei 7o Jahren, in ganz besonders gelagerten Fällen vielleicht auch darüber hinaus liegen. Auch sollte sich der Patient in einem guten Herz- und Kreislaufzustand befinden. Auf jeden Fall sollte bei Schädigungen an Herz und Kreislauf eine entsprechende

Behandlung angestrebt werden, wozu bei eintretendem Gewebstod und Versagen der peripheren Durchblutung vielleicht oft nicht die genügende Zeit vorhanden ist. Wie auch bei cerebralen Durchblutungsstörungen eine kräftige Behandlung des Herzens zweckmäßig ist, so ist hiervon auch eine günstige Wirkung auf die peripheren Gefäße der Extremitäten zu erwarten.

Arteriographie und Oscillographie sollten möglichst oft zur Diagnosestellung mitverwandt werden. Wenn auch die Patienten meist mit einem relativ guten Kollateralkreislauf schon in Behandlung kommen, so steht bei größeren Gefäßverschlüssen, die röntgenologisch gut zu erkennen sind, der Gefäßersatz durch die schon erwähnte Autoplastik und den Kunststoffgefäßersatz zur Wahl.

Da bei fortgeschrittenen Arteriosklerosen die Thrombosebereitschaft besonders groß ist, nehmen in der Behandlung der peripheren Durchblutungsstörungen die Antikoagulantien eine neue und nicht unwesentliche Stellung ein. Hierdurch mag auch der thrombotische Verschluß transplantierter Kunststoffgefäße vermieden werden. Auf alle Fälle ist im postoperativen Stadium eine Antikoagulantientherapie bei entsprechender Kontrolle des Prothrombinspiegels anzuraten.

Sicherlich wird ein postoperatives, physikalisches Training eine möglichst gute periphere Durchblutung begünstigen. Ratschow' sche Lagerungsversuche und dosierte Spaziergänge werden hierbei Gutes leisten.

Ob sich der Nikotinabusus auf die Entwicklung von Komplikationen nach der Operation auswirkt, ist praktisch nicht sicher zu sagen, da man abweichende Antworten von den Patienten bekommt. Bei verschiedenen Patienten unseres Untersuchungsgutes, die bei sich keine Veränderung der Beschwerden durch die Operation beobachtet hatten, wurde ein Nikotinabusus bemerkt.

Ganz sicherlich sind die Spätergebnisse auch von solchen und auch anderen Faktoren abhängig. Durch eine postoperative, günstige Lebensweise kann man sicherlich auch bessere Ergebnisse erwarten.

Zusammenfassend wird daher eine lumbale Grenzstrangresektion als Behandlung peripherer arterieller Durchblutungsstörungen dringend befürwortet. Die postoperative, den gegebenen Verhältnissen angepaßte Lebensweise zusammen mit Gefäßtraining und Antikoalgulantientherapie scheint für die Spätergebnisse der lumbalen Grenzstrangresektion nicht unwesentlich zu sein.

Zusammenfassung :

Bei 109 Patienten, bei denen eine lumbale Grenzstrangresektion wegen peripherer arterieller Durchblutungsstörungen durchgeführt worden war, befanden sich 26 Patienten im Stadium II , 32 Patienten im Stadium III und 51 Patienten im Stadium IV.

Bei 21 der im Stadium IV Operierten konnte durch die lumbale Grenzstrangresektion das Bein erhalten bleiben, während bei 9 Patienten später eine Amputation durchgeführt werden mußte. Im Stadium III konnte bei 17 von 32 operierten Patienten das Bein erhalten bleiben, nur 3 mal mußte später amputiert werden. Von 26 im Stadium II operierten Patienten behielten 20 Patienten ihr Bein, während nur 1 mal eine Amputation durchgeführt werden mußte.

Von den 109 Patienten starben 35 Patienten aus den verschiedensten Ursachen bald nach der Operation oder später. Die höchste Zahl der Todesfälle lag bei 19 von den 51 im Stadium IV operierten Patienten, etwa 36 % .

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß etwa bei 40 % der im Stadium IV Operierten das Bein erhalten werden konnte, während im Stadium III etwa 50 % der Patienten und im Stadium II etwa 75 % der Operierten ihr Bein durch die lumbale Grenzstrangresektion behielten.

Literatur :

Alnor, P.: Langenbecks Arch. klin. Chir. u. Dtsch. Zschr. Chir. 269 (1951) , 506.

De Baky, M. u. Freemann: zit. nach Block (1957).

Block, W.: Die Durchblutungsstörungen der Gliedmaßen Berlin 1951

Block, W.: Dtsch. med. Wschr. 22 (1957), 869.

Denk, W.: Wien. med. Wschr. 1935, I, 679.

Diez, Julio: zit. nach Block (1951).

Glaser, W.: zit. nach Block (1951).

Herget, R.: Langenbecks Arch. u. Dtsch. Z. Chir. 268. 394 (1951).

Hess, H.: Kunlin, J., Mittelmeier, H., Schlicht, L., Stampel, B.: Die obliterierenden Gefäßerkrankungen, München - Berlin 1959 .

Kappis, M.: zit. nach Block (1951) .

Kment, O. H.: Zbl. Chir. 75 (1950), 1585, 76 (1951), 23.

Koncz, J.: Langenbecks' Arch. klin. Chir. u. Dtsch. Zschr. Chir. 269 (1951), 223 .

Leriche, R. u. Fontaine, R.: zit. nach Block (1951) .

Mandl, F.: Wien. med. Wschr. 195o, 643.

Nissen, R.: Med. Welt 1951, 419.

Pässler, H. J.: Die Angiographie zur Erkennung, Behandlung u. Begutachtung peripherer Durchblutungsstörungen (Stuttgart) 1952.

Pacenko, D. J.: zit. nach Block (1951) .

Ratschow, M.: Die peripheren Durchblutungsstörungen. V. Aufl. Theodor Steinkopff, Dresden u. Leipzig (1953).

Ratschow, M. u. Mitarbeiter: Angiologie, Thieme Verlag Stuttgart 1959.

Rieder, W.: Arch. klin. Chir. 172, 458 (1932).

Stefanics, J., Görgö, P, Papp, S., Ranky, L.: Zbl. Chir. 79 (1954), 737.

Stöhr jr., Ph.: zit. nach Block (1951).

Sunder-Plassmann, P.: Sympathikuschirugie (Stuttgart 1953).

Wanke, R.: Münch. med. Wschr. 95 (1953), 388.

Lebenslauf.

Am 28.11.1921 wurde ich, Georg Busso Maske, als 4. Sohn von 5 Kindern des Landwirtes Georg Wilhelm Maske und seiner Ehefrau Alheidis, geb. von Wartenberg in Lankwitz Kreis Stolp in Pommern geboren.

4 Grundschuljahre verbrachte ich an der Dorfschule in Lankwitz und kam dann auf das Gymnasium in Stolp, wo ich bis 1938 zur Schule ging. Durch einen Wohnungswechsel meiner Eltern kam ich dann nach Potsdam und habe dort 2 Jahre lang das Viktoria-Gymnasium bis zur Erteilung des Reifevermerkes anläßlich der Einberufung zur Wehrmacht besucht.

Nach einer 1/2 jährigen Grundausbildung beim Fliegerausbildungsregiment 52 in Bromberg kam ich zur ärztlichen Akademie der Luftwaffe, wo ich die Laufbahn eines aktiven Sanitätsoffizieranwärters begann.

Gleichzeitig habe ich im Sommersemester 1941 mit dem Studium der Medizin an der Friedrich-Wilhelm-Universität Berlin begonnen und war anschließend 2 Semester an der Julius-Maximilians-Universität in Würzburg, wo ich 1943 das Physikum bestanden habe. Nach einem kurzen Kriegsschul- und Frontaufenthalt habe ich die beiden nächsten Semester wieder in Berlin und die folgenden beiden Semester in Würzburg studiert.

Während einer Famulatur im März/April 1945 erlebte ich am Städtischen Krankenhaus in Potsdam das Kriegsende und habe aus diesem Grunde die Famulatur dort auf den verschiedensten Abteilungen fortgesetzt. Am 20.9.1947 habe ich nach 2 weiteren Semestern an der Universität Berlin das medizinische Staatsexamen mit der Note "genügend" bestanden.

Meine Pflichtassistentenzeit verbrachte ich vom 1.10.1947 - 30.9.1948 in der Städtischen Kinderklinik Potsdam, vom1.10.1948 - 30.4.1949 in der chirurgischen Abteilung des Städtischen Krankenhauses in Potsdam und vom 1.10.1949 - 31.3.1950 in der geburtshilflich-gynäkologischen Abteilung des gleichen Krankenhauses. Mit Wirkung vom 28.2.1950 wurde die endgültige Approbation von der Landesregierung Brandenburg erteilt. Nach einem kurzen Aufenthalt, vom 1.4.1950 - 18.5.1950, auf der inneren Abteilung des genannten Krankenhauses bin ich nach Berlin verzogen. Hier habe ich zunächst mehrere Praxisvertretungen ausgeführt und war vom 1.10.1950 - 30.6.1951 als nebenamtlicher Arzt in der Gewerbehygiene des Gesundheitsamtes Tempelhof tätig. Vom 1.7.1951 war ich als ausserplanmäßiger Assistenzarzt in der Städtischen Kinderklinik Charlottenburg und anschließend als Assistenzarzt in der Tuberkulose-Klinik Charlottenburg, Pilkallerallee vom 1.7.1952 - 31.10.1952 beschäftigt. In der Zeit vom 1.11. 1952 - 31.10.1953 war ich als Assistenzarzt in der Kinderklinik der Freien Universität angestellt. Seit dem 1.11.1953 bin ich als Assistenzarzt im damaligen Martin-Luther-Krankenhaus, der jetzigen van Deldenklinik Zehlendorf tätig. Die van Deldenklinik ist eine Klinik für innere Krankheiten.